

CRITERI DI PROGETTAZIONE

Valutazione dei parametri termotecnici. Questi sono: temperatura di processo; calore netto assorbito; curva tempo-temperatura; eccesso d'aria richiesto e portata dei fumi. Dalla figura A per esempio si può ricavare il calore netto assorbito in un processo di lavorazione o fusione di metalli.

Scelta dei materiali e degli spessori. Per la camera di combustione è necessario realizzare una parete di materiale refrattario in grado di resistere alla temperatura del processo. Nella tabella a piè di pagina sono indicate le caratteristiche di alcuni refrattari e i campi di impiego più appropriati. In figura B si può vedere la conduttività termica di refrattari e isolanti in funzione della temperatura. Esternamente al refrattario va collocato uno strato di materiale termicamente isolante atto a contenere le dispersioni.

Quando il forno è del tipo a funzionamento discontinuo è raccomandabile preferire una combinazione di materiali refrattari e isolanti che renda la costruzione leggera e dotata di bassa inerzia termica. Quando le temperature sono limitate (300-400 °C) può risultare conveniente realizzare la parete del forno con lamiere sottili (2 mm) e interporre fra le due uno strato di materiale isolante leggero (vermiculite, lana di vetro). La parete interna può essere realizzata di acciaio mentre quella esterna di alluminio, per ridurre le perdite per irraggiamento verso l'esterno.

Dispersioni. Si calcolano le dispersioni in base a una prima scelta degli spessori delle pareti, tenendo conto dei ponti termici e del transitorio. Il calcolo riparte dalla scelta dei materiali fino a ottimizzare i parametri di esercizio, i consumi specifici, i costi dei materiali e i costi realizzativi.

Altri fattori. Nel progetto particolare attenzione va rivolta alle caratteristiche seguenti:

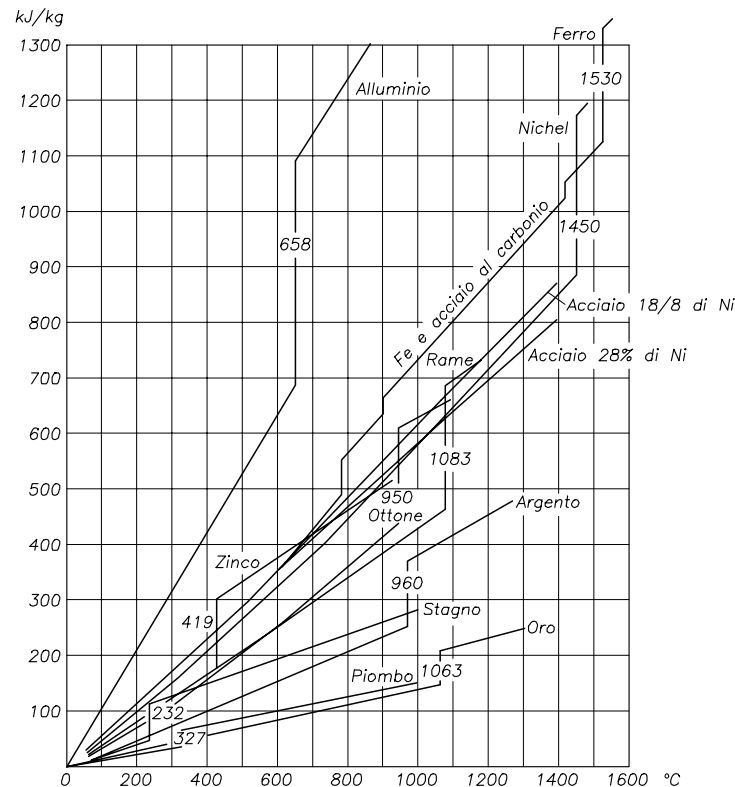
- a) disposizione del materiale rispetto alla corrente dei fumi e alle pareti del forno, allo scopo di massimizzare il coefficiente di scambio termico;
- b) forma del forno, disposizione delle aperture, sistemi di tenute, cercando di minimizzare le dispersioni e la possibilità d'ingresso di aria parassita;
- c) regime di pressioni all'interno del forno.

Inoltre è necessario porre attenzione al dimensionamento delle strutture che devono essere calcolate per la loro resistenza statica e dinamica tenendo presenti le sollecitazioni di esercizio e in particolare quelle termiche (dilatazioni, temperatura massima ammissibile ecc.), sia in condizioni di normale esercizio sia accidentali.

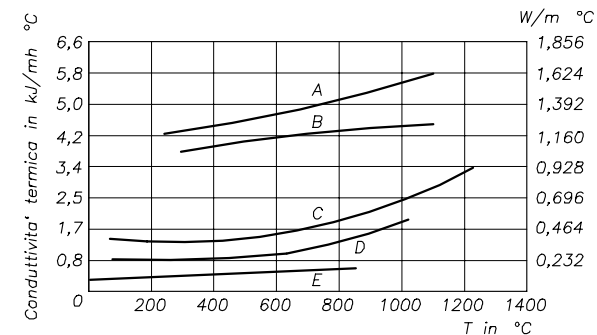
Caratteristiche dei materiali refrattari

Materiale	Cono Seger	Rammollimento		Impiego
		T. inizio °C	T. fine °C	
Silico-allumina basica	35-38	1200	1300	Industria metallurgica
Silico-allum. semi-basica	30-35	1200	1300	Ceramica
Silico-allum. isolanti	33-36	1200	1300	Forni da calce, cubilotto
Silice	32-34	1500	1500	Forni cokerie e per vetro
Sillimanite	38	1550	1600	Forni discontinui, bruciatori
Carburo di Silicio	42		1500	Forni a muffola
Magnesite	> 42	1600	1700	Suole forni di fucinatura

A Entalpia dei metalli



B Conduttività termica di alcuni refrattari



A = Silice
 B = Silico-alluminosi
 C = Silico-alluminosi isolanti (1000 kg/m³)
 D = Silico-alluminosi isolanti (900 kg/m³)
 E = Farina fossile

